

Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek (*Dendrobium sp.*) secara *In Vitro*

The Effect of NAA and BAP on *in vitro* Growth of Orchid (*Dendrobium sp.*)

Ramona Yulianti Manik, Mardaleni*

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 Pekanbaru-Riau

E-mail: mardaleniuir@agr.uir.ac.id

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi maupun pengaruh utama NAA dan BAP pada pertumbuhan tanaman anggrek secara *in-vitro*. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Faperta Universitas Islam Riau, dimulai dari bulan Desember 2022 sampai Maret 2023. Percobaan menggunakan RAL Faktorial dengan faktor pertama adalah konsentrasi NAA (0; 0,5; 1; dan 1,5 ppm) dan faktor kedua adalah konsentrasi BAP (0, 2, 4, dan 6 ppm). Sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan maka ada 48 unit percobaan. Satu unit percobaan terdiri dari 3 botol setiap botol berisi 4 tanaman dan 2 botol dijadikan sampel, sehingga total keseluruhan botol adalah 144 botol. Parameter yang diamati adalah persentase eksplan hidup, persentase eksplan yang membentuk tunas, persentase eksplan yang membentuk akar, umur muncul tunas, jumlah tunas per eksplan, jumlah akar per eksplan, dan jumlah calon planlet per eksplan. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi NAA dan BAP pada eksplan tanaman anggrek dengan konsentrasi NAA 1,5 ppm dengan BAP 2 ppm berbeda nyata pada parameter persentase eksplan yang membentuk akar, umur muncul tunas, jumlah tunas per eksplan, jumlah akar per eksplan, dan jumlah calon planlet per eksplan. Pengaruh utama NAA berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan konsentrasi NAA sebanyak 1,5 ppm. Pengaruh utama BAP berbeda nyata terhadap semua parameter kecuali persentase eksplan hidup, pemberian BAP terbaik yaitu konsentrasi 2 ppm.

Kata kunci: anggrek, BAP, *in vitro*, NAA

Abstract. The aim of this study was to determine the interaction effect as well as the main effect of NAA and BAP on *in vitro* growth of orchid plants. The research was carried out at the Faperta-UIR Biotechnology Laboratory, starting from December 2022 to March 2023. This study used CRD Factorial with the first factor is the concentration of NAA (0, 0.5, 1, and 1.5 ppm) and the second factor is the concentration of BAP (0, 2, 4, and 6 ppm). In order to obtain 16 treatment combinations with 3 replications, there were 48 experimental units. One experimental unit consisted of 3 bottles each containing 4 plants and 2 bottles were used as samples, so that the total bottles were 144 bottles. Parameters observed were the percentage of live explants, percentage of explants that formed buds, percentage of explants that formed roots, time of sprouting, number of shoots per explant, number of roots per explant, and number of candidate plantlets per explant. Observational data were analyzed statistically and continued with HSD test at the 5% level. The results showed that the interaction between NAA and BAP in orchid plant explants with NAA concentration of 1.5 ppm and BAP 2 ppm was significantly different in parameters of the percentage of explants forming roots, time of sprouting, number of shoots per explant, number of roots per explant, and number of candidates plantlets per explant. The main effect of NAA was significantly different for all observed parameters of NAA concentration of 1.5 ppm. The main effect of BAP was significantly different for all parameters except for the percentage of live explants, the best BAP at a concentration of 2 ppm.

Keywords: BAP, *in vitro*, NAA, orchid

1. PENDAHULUAN

Dendrobium salah satu genus tanaman anggrek terbesar dari famili

Orchidaceae yang memiliki kurang lebih 2.000 spesies. Genus ini banyak ditemukan di

kawasan timur Indonesia, seperti Maluku dan Papua. *Dendrobium* mempunyai keragaman yang besar, baik habitat, bentuk, ukuran, maupun warna bunganya. Sebagian *Dendrobium* bersifat *epifit* namun ada juga yang hidupnya secara litofit dengan pola pertumbuhan simpodial. Anggrek ini tumbuh baik pada ketinggian 0-500 m dpl dengan kelembapan 60-80% (Widiastoety dkk., 2010).

Menurut Kasutjaningati (2021), perbanyak tanaman anggrek secara konvensional melalui pemisahan anakan (*split*) membutuhkan waktu yang lama dan rawan terhadap penyebaran penyakit, sehingga untuk meningkat penyediaan bibit anggrek dalam jumlah banyak dan waktu yang relatif singkat diperlukan usaha peningkatan anggrek secara kualitas dengan usaha perbaikan genetik melalui persilangan, sedangkan untuk peningkatan kuantitas dapat dilakukan melalui kultur *in vitro* (Hartati dkk., 2014).

Perbanyak tanaman anggrek menggunakan teknik kultur jaringan dapat menjadi solusi yang tepat dalam mengatasi kendala penyediaan bibit untuk peningkatan produksinya. Teknik kultur jaringan berpotensi untuk menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dan waktu yang digunakan relatif singkat. Kultur jaringan mempunyai prinsip teori totipotensi, dimana sel beregenerasi menjadi tanaman utuh sehingga dapat menghasilkan tanaman baru yang sesuai dengan yang diharapkan (Devi, 2013). Tanaman anggrek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Dendrobium sp* karena ketersediaan tanaman anggrek ini mudah diperoleh dan tanaman anggrek ini juga dalam tahap pengembangan di salah satu laboratorium kultur jaringan milik pemerintah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan adalah penggunaan media dasar. Berbagai modifikasi media kultur jaringan anggrek telah banyak dilakukan dengan tujuan mendapatkan bibit yang bagus, banyak dan biaya yang lebih murah serta mudah didapat (Kuswandi, 2012). Media merupakan faktor utama dalam perbanyak dengan kultur jaringan. Keberhasilan perbanyak dan perkembangbiakan tanaman dengan metode

kultur jaringan secara umum sangat tergantung pada jenis media. Media tumbuh pada kultur jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkan (Silalahi, 2015).

Dalam melakukan sub kultur masalah yang biasa dihadapi yaitu sulit berkembangnya bagian daun dan akar organ tanaman anggrek. Untuk mendapatkan regenerasi organ tanaman dalam jumlah yang banyak dibutuhkan zat pengatur tumbuh dari golongan auksin dan sitokinin atau interaksi keduanya. Zat pengatur tumbuh dalam penelitian ini menggunakan NAA dari golongan auksin yang berfungsi untuk penambahan jumlah sel (*diferensiasi*), menginduksi pembentukan akar dan jika konsentrasi yang diberikan tinggi akan merangsang pembentukan kalus. Sedangkan BAP zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang berfungsi sebagai pengatur pembelahan sel serta mempengaruhi pembentukan tunas pada jaringan. Maka dengan memberikan zat pengatur tumbuh NAA dan BAP yang sesuai dapat mempercepat pertumbuhan tanaman secara *in-vitro*.

Berdasarkan uraian diatas penulis telah melakukan penelitian pengkulturan tanaman anggrek dengan pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP dengan judul “Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek (*Dendrobium sp*) secara *in vitro*” sehingga diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat di bidang sains.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113, Kecamatan Bukit Raya, Kelurahan Air Dingin, Kota Pekanbaru. Waktu penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan terhitung dari bulan Desember 2022 sampai Maret 2023.

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan tunas regenerasi pertama anggrek, Media *Murashige* dan

Skoog, agar-agar, glukosa, arang aktif, zat pengatur tumbuh NAA (*Naphtaleine Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino-Purin*), alkohol, plastik, tisu, larutan KOH 0,1 N, larutan HCl 0,1 N, kertas label, karet gelang, dan aluminium foil.

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, *laminar air flow* (LAF) cabinet, autoklaf, pH meter digital, mikropipet, botol kultur, batang pengaduk, kompor gas, panci, lampu bunsen, pipet ukur, pipet tetes, *filler*, gelas ukur, magnetik stirrer, cawan petri, pisau scarpel, pinset, *handsprayer*, rak kultur, spatula, penggaris, kamera dan alat tulis.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu pemberian NAA (N) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu pemberian BAP (B) yang terdiri dari 4 taraf sehingga terdapat 16 kombinasi, setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 48 unit

percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 botol dalam satu botol berisi 4 eksplan dan 2 botol sebagai sampel sehingga total keseluruhan yaitu 144 botol. Data pengamatan terakhir dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila F hitung diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Persentase Eksplan Hidup

Dari hasil pengamatan terhadap persentase tumbuh eksplan setelah di analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi NAA dengan BAP tidak berbeda nyata terhadap persentase tumbuh eksplan hidup tanaman aggrek *Dendrobium sp.*, begitu juga pengaruh utama konsentrasi BAP namun pengaruh utama konsentrasi NAA berbeda nyata terhadap persentase tumbuh eksplan. Rata-rata hasil persentase tumbuh eksplan hidup anggrek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata persentase tumbuh eksplan pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP (%)

NAA (ppm)	BAP (ppm)				Rata-rata
	0 (B0)	2 (B1)	4 (B2)	6 (B3)	
0 (N0)	87,50	83,33	83,33	87,50	85,42 ab
0,5 (N1)	70,83	87,50	79,17	83,33	80,21 b
1 (N2)	83,33	91,67	83,33	87,50	86,46 ab
1,5 (N3)	87,50	100,00	100,00	83,33	92,71 a
Rata-rata	82,29	90,63	86,46	85,42	
KK= 9,59 %			BNJ N = 9,17		

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Pada pemberian berbagai konsentrasi NAA secara tunggal berbeda nyata terhadap persentase tumbuh eksplan, dimana konsentrasi 1,5 ppm NAA (N3) memberikan hasil persentase tumbuh eksplan tertinggi yaitu 92,71%. Dari penelitian yang telah dilakukan ini membuktikan bahwa dengan melakukan penambahan zat pengatur tumbuh NAA pada eksplan tanaman dapat meningkatkan persentase tumbuh eksplan. Pada hasil pengamatan dapat dilihat bahwa setiap pemberian konsentrasi NAA mempengaruhi persentase tumbuh eksplan, tetapi pemberian konsentrasi NAA yang

tinggi akan memberikan persentase tumbuh eksplan yang tinggi juga. Media yang ditambahkan dengan arang aktif juga berpengaruh dalam meningkatkan persentase tumbuh eksplan karena arang aktif dapat memacu inisiasi akar dan embriogenesis somatik selain itu arang aktif dapat juga menyerap zat pengatur tumbuh yang diberikan pada media.

Pertumbuhan eksplan yang tidak mengalami kontaminasi dan pencoklatan merupakan pertumbuhan awal eksplan yang dapat dinyatakan hidup 100%. Persentase tumbuh eksplan dilihat dari keaktifan

jaringan membelah selain itu dibantu dengan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan pada media akan meningkatkan proses pembelahan jaringan tersebut. Faktor lain yang mempengaruhi persentase tumbuh eksplan adalah media kultur yang sudah steril sehingga meminimalisir terjadinya kontaminasi oleh jamur maupun bakteri. Penambahan arang pada media juga dapat meningkatkan persentase tumbuh eksplan karena arang aktif terbukti merangsang pertumbuhan dan differensiasi Anggek (orchids), wortel dan tomat sebaliknya menghambat pertumbuhan tembakau dan kedelai (Silalahi, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa keberhasilan tumbuh eksplan *protocorm* anggrek dipengaruhi oleh pemberian konsentrasi zat pengatur tumbuh yang tidak terlalu rendah maupun tidak terlalu tinggi karena akan

mempengaruhi kinerja metabolisme sel tanaman. Metabolisme sel tanaman secara in-vitro dikendalikan oleh keseimbangan perlakuan zat pengatur tumbuh yang berasal dari media dan eksplan itu sendiri (Tristan Mayrendra dkk., 2022).

3.2. Persentase Eksplan yang Membentuk Tunas (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase eksplan yang membentuk tunas setelah di analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi konsentrasi NAA dengan BAP tidak berbeda nyata terhadap persentase eksplan yang membentuk tunas tetapi berbeda nyata dalam pemberian konsentrasi NAA dan BAP secara tunggal. Rata-rata hasil persentase eksplan yang membentuk tunas tanaman anggrek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase eksplan yang membentuk tunas pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP (%)

NAA (ppm)	BAP (ppm)				Rata-rata
	0 (B0)	2 (B1)	4 (B2)	6 (B3)	
0 (N0)	50,00	83,33	79,17	70,83	70,83 c
0,5 (N1)	58,33	87,50	83,33	79,17	77,08 bc
1 (N2)	54,17	91,67	87,50	83,33	79,17 ab
1,5 (N3)	66,67	95,83	91,67	87,50	85,42 a
Rata-rata	57,29 c	89,58 a	85,42 ab	80,21 b	
KK= 8,00 %		BNJ N&B = 6,93			

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Pemberian konsentrasi NAA secara tunggal berbeda nyata, dimana konsentrasi NAA 1,5 ppm (N3) menghasilkan persentase eksplan yang membentuk tunas sebesar 85,42%, diikuti oleh eksplan yang diberikan 1 ppm NAA (N2) dan konsentrasi 0,5 ppm NAA (N1) memiliki nilai persentase eksplan yang membentuk tunas yang tidak berbeda nyata yaitu 73,96% dan 77,08%, sedangkan eksplan yang tidak diberikan NAA memiliki persentase membentuk tunas terendah (70,83%) jika dibandingkan dengan eksplan yang diberikan NAA. Hal ini berarti setiap eksplan yang diberikan konsentrasi NAA akan mempengaruhi persentase eksplan yang membentuk tunas tetapi dengan pemberian konsentrasi NAA tertinggi akan

meningkatkan persentase eksplan yang membentuk tunas terbanyak sedangkan tanpa perlakuan memiliki persentase eksplan yang membentuk tunas terendah.

Anwar dkk (2021), rasio konsentrasi auksin dan sitokinin yang tinggi akan memacu pembentukan tunas. Sesuai dengan penelitian Yusuf dkk (2017), dengan menambahkan zat pengatur tumbuh NAA dalam konsentrasi yang sesuai akan mendorong dan memacu pembentukan tunas, akar dan perpanjangan tunas pada eksplan buah naga. Hasil penelitian Fathurrahman dkk (2012), melaporkan bahwa tanpa pemberian NAA memiliki jumlah tunas terbanyak, hasil tersebut berbeda dengan penelitian ini yaitu rendahnya persentase

tunas yang terbentuk pada eksplan tanpa pemberian NAA.

Pemberian konsentrasi BAP secara tunggal berbeda nyata, dimana konsentrasi BAP 2 ppm (B1) menghasilkan persentase eksplan yang membentuk tunas sebesar 89,58% diikuti oleh eksplan yang diberikan BAP 4 ppm (B2) dengan persentase eksplan yang membentuk tunas sebesar 85,42%, dan eksplan yang diberikan BAP 6 ppm (B3) memiliki persentase eksplan yang membentuk tunas sebesar 80,21% sedangkan eksplan yang tidak diberikan BAP memiliki persentase membentuk tunas terendah (57,29%) jika dibandingkan dengan eksplan yang diberikan BAP. Hal ini berarti konsentrasi BAP memberikan pengaruh dalam persentase eksplan yang membentuk tunas tetapi dengan pemberian BAP 2 ppm akan memiliki persentase eksplan yang membentuk tunas tertinggi. Tanpa pemberian BAP pada eksplan akan memiliki nilai persentase terendah dalam pembentukan tunas tanaman anggrek.

Ashraf dkk (2014), pemberian BAP pada eksplan anggrek dapat memberikan pengaruh utama dalam perkembangan eksplan untuk membentuk tunas, multiplikasi tunas, dan memacu pembelahan sel dalam metabolisme tanaman untuk membentuk bagian/organ yang diperlukan. BAP termasuk sitokinin sintetik yang memiliki

sifat lebih stabil dan kuat. Sitokinin efektif dalam merangsang kerja fisiologis pada tanaman tergantung konsentrasi dan jenis tanaman, pada sitokinin konsentrasi tinggi dapat menghambat kerja fisiologis (Karla dan S.C, 2018).

Sutriana dkk (2017), melaporkan bahwa tanpa pemberian BAP memberikan hasil terbaik pada persentase tumbuh tunas, hal ini berbanding terbalik dengan penelitian Rahmi dkk (2010), yaitu dengan pemberian BAP 2,5 mg/l memberikan hasil persentase eksplan yang membentuk tunas paling tinggi. Menurut Kasutjiani (2021) inisiasi tunas dipengaruhi oleh konsentrasi sitokinin yang optimum pada media.

3.3. Persentase Eksplan yang Membentuk Akar (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase eksplan yang membentuk akar pada tanaman anggrek (*Dendrobium sp*) setelah dilakukan analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama konsentrasi NAA dengan BAP berbeda nyata terhadap persentase eksplan yang membentuk akar. Rata-rata hasil pengamatan persentase eksplan yang membentuk akar pada tanaman anggrek setelah diuji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata persentase eksplan yang membentuk akar pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP (%)

NAA (ppm)	BAP (ppm)				Rata-rata
	0 (B0)	2 (B1)	4 (B2)	6 (B3)	
0 (N0)	29,17 f	33,33 f	33,33 f	50,00 e	36,46 c
0,5 (N1)	50,00 e	66,67 cd	62,50 de	70,83 cd	62,50 b
1 (N2)	79,17 abc	87,50 ab	75,00 bcd	75,00 bcd	79,17 a
1,5 (N3)	87,50 ab	91,67 a	79,17 abc	66,67 cd	81,25 a
Rata-rata	61,46 b	69,79 a	62,50 b	65,63 ab	
	KK= 8,35 %	BNJ N & B = 6,00	BNJ NB = 16,47		

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Secara interaksi konsentrasi NAA dan BAP berbeda nyata terhadap persentase eksplan yang membentuk akar. Perlakuan kombinasi NAA 1,5 ppm dan BAP 2 ppm (N3B1) memiliki persentase eksplan

membentuk akar tertinggi yaitu 91,67% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi NAA 1,5 ppm dan tanpa pemberian BAP (N3B0) yaitu 87,50%, tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi NAA 1 ppm dengan BAP 2 ppm (N2B1) dan

perlakuan kombinasi NAA 1 ppm dan tanpa pemberian BAP (N2B0) serta perlakuan NAA 1,5 ppm dengan BAP 4 ppm (N3B2) persentase eksplan yang membentuk akar yaitu 79,17%. Berikutnya disusul dengan perlakuan kombinasi N2B2, N2B3 menghasilkan persentase eksplan yang membentuk akar yaitu 75,00%.

Perlakuan kombinasi N1B1 dengan persentase eksplan yang membentuk akar yaitu 66,67% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi N1B3 dan N3B3. Selanjutnya perlakuan kombinasi N1B2 dengan persentase eksplan yang membentuk akar sebesar 62,50% yang berbeda nyata pada perlakuan kombinasi N1B0 dan N0B3 dengan persentase eksplan yang membentuk akar sebesar 50,00%. Persentase eksplan yang membentuk akar terendah terdapat pada perlakuan kontrol tanpa pemberian NAA dan BAP (29,17%) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan kombinasi N0B1 dan N0B2 sebesar 33,33%.

Hasil penelitian Hafiih dkk (2016), menyimpulkan bahwa pembentukan akar terbaik pada kombinasi perlakuan NAA 0,5 ppm dengan BAP 2 ppm. Penambahan NAA dan BAP ke dalam media mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin yang ditambahkan dalam media pada konsentrasi yang tepat dapat memacu pertumbuhan eksplan terutama pembentukan tunas (Samudin, 2009).

Pemberian konsentrasi NAA secara tunggal berbeda nyata terhadap persentase eksplan yang membentuk akar, dimana konsentrasi NAA 1,5 ppm (N3) menghasilkan persentase eksplan yang membentuk akar tertinggi yaitu 81,25% dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi perlakuan NAA 1 ppm (N2) dengan persentase eksplan yang membentuk akar sebesar 79,17%. Selanjutnya konsentrasi NAA 0,5 ppm dengan persentase eksplan yang membentuk akar yaitu 62,50% berbeda nyata dengan eksplan tanpa pemberian NAA yang memiliki persentase eksplan membentuk akar terendah (36,46%). Hal ini berarti konsentrasi NAA akan mempengaruhi persentase eksplan membentuk akar tetapi

NAA dengan pemberian konsentrasi tertinggi memiliki hasil persentase eksplan yang membentuk akar terbanyak dan hasil persentase akan jauh berbeda dengan eksplan anggrek tanpa pemberian perlakuan NAA. Berdasarkan hasil pengamatan penelitian ini perlakuan NAA secara tunggal berpengaruh terhadap persentase muncul akar dengan pemberian NAA 1,5 ppm. Hasil penelitian Arroisi dkk (2016), menunjukkan hal yang sama yaitu dengan pemberian NAA 1 ppm akan memberikan hasil persentase eksplan yang membentuk akar pada eksplan daun sambung nyawa paling tertinggi yaitu 100%.

Pemberian konsentrasi BAP secara tunggal berbeda nyata terhadap persentase eksplan yang membentuk akar, dimana konsentrasi BAP 2 ppm (B1) menghasilkan persentase eksplan yang membentuk akar tertinggi yaitu 69,79% dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi perlakuan BAP 6 ppm (B3) dengan persentase eksplan yang membentuk akar sebesar 65,63%. Selanjutnya konsentrasi BAP 4 ppm dengan persentase eksplan yang membentuk akar yaitu 62,50% dan tidak berbeda nyata dengan eksplan tanpa pemberian BAP yang memiliki persentase eksplan membentuk akar terendah (61,46%). Hal ini berarti konsentrasi BAP akan mempengaruhi persentase eksplan membentuk akar tetapi BAP dengan pemberian konsentrasi tertinggi memiliki hasil persentase eksplan yang membentuk akar terbanyak dan hasil persentase akan jauh berbeda dengan eksplan anggrek tanpa pemberian perlakuan BAP. Maninggol dkk (2018), melaporkan bahwa penggunaan BAP 3 mg/l menunjukkan jumlah akar yang rendah pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica* Plenck) sedangkan jumlah akar terbanyak yaitu tanpa pemberian BAP pada tanaman brokoli.

3.4. Umur Muncul Tunas (hari)

Hasil pengamatan terhadap umur muncul tunas pada tanaman anggrek (*Dendrobium sp*) setelah dilakukan analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama konsentrasi NAA dan BAP berbeda nyata terhadap umur muncul tunas. Rata-rata hasil umur muncul tunas pada tanaman anggrek setelah diuji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur muncul tunas pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP (hari)

NAA (ppm)	BAP (ppm)				Rata-rata
	0 (B0)	2 (B1)	4 (B2)	6 (B3)	
0 (N0)	23,83 g	19,33 ab	20,83 bcd	21,67 cde	21,42 ab
0,5 (N1)	22,50 efg	21,67 cde	20,33 bc	20,00 ab	21,13 a
1 (N2)	22,50 efg	22,00 def	20,67 bcd	22,50 efg	21,92 b
1,5 (N3)	23,33 fg	18,67 a	21,67 cde	20,00 ab	20,92 a
Rata-rata	23,04 c	20,42 a	20,88 a	21,02 b	
KK= 2,29 %		BNJ N & B = 0,54	BNJ NB = 1,49		

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi maupun perlakuan tunggal NAA dan BAP berbeda nyata terhadap umur muncul tunas. Perlakuan dengan kombinasi NAA 1,5 ppm dan BAP 2 ppm (N3B1) merupakan umur muncul tunas paling cepat yaitu 18,67 hari. Disusul oleh perlakuan tanpa pemberian NAA dan 2 ppm BAP dengan umur muncul tunas 19,33 hari yang tidak berbeda nyata dengan 0,5 ppm NAA dengan 6 ppm BAP (N1B3) dan perlakuan kombinasi 1,5 ppm NAA dan 6 ppm BAP umur muncul tunas sebesar 20,00 hari. Selanjutnya perlakuan kombinasi 0,5 ppm NAA dan 4 ppm BAP umur muncul tunas sebesar 20,33 hari. Berikutnya disusul dengan perlakuan kombinasi N0B2 dan perlakuan kombinasi N2B2 memiliki umur muncul tunas 20,83 hari dan 20,67 hari. Hasil umur muncul akar yang tidak berbeda nyata pada perlakuan kombinasi N1B2, N3B2, N0B3 yaitu 21,67 hari. Pada perlakuan kombinasi selanjutnya yaitu 22,00 hari. Selanjutnya perlakuan kombinasi pada umur muncul tunas N1B0, N2B0, N2B3 yaitu 22,50 hari. Umur muncul tunas paling lama terdapat pada perlakuan kontrol (23,83 hari). Hasil penelitian ini berbeda jauh dengan penelitian Nurhasanah (2009), yang menunjukkan bahwa waktu terbentuk tunas tercepat adalah selama 14 hari setelah tanam dengan menggunakan eksplan tunas anggrek *G. scriptum* hasil kultur in vitro ditanam dalam media MS pada perlakuan 1 mg/l BAP dan kombinasi 1mg/l BAP yang ditambahkan 0,5 mg/l NAA. Karena adanya perbedaan media yang digunakan yaitu larutan stok media GDB modifikasi sedangkan penelitian ini menggunakan media MS.

Penelitian Khasanah (2022), menyatakan bahwa umur muncul tunas tercepat yaitu pada 18 hari setelah penanaman eksplan mahkota nanas suska kuala yang telah di sub kultur, pada perlakuan 1 ppm BAP dan 10 ppm NAA serta 10 ppm BAP dan 10 ppm NAA. Pertumbuhan jaringan dipengaruhi oleh sitokinin dan auksin yang akan mendorong pembentukan tunas selain itu memberikan pengaruh interaksi terhadap diferensiasi jaringan tanaman (Alitalia, 2008). Interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin yang ditambahkan dalam media pada konsentrasi yang tepat dapat memacu pertumbuhan eksplan terutama pembentukan tunas (Samudin, 2009).

Pemberian konsentrasi NAA secara tunggal berbeda nyata terhadap umur muncul tunas, dimana konsentrasi 1,5 ppm NAA (N3) pada eksplan tanaman anggrek memiliki umur muncul tunas paling cepat yaitu 20,92 hari, selanjutnya diikuti oleh konsentrasi 0,5 ppm NAA tidak berbeda nyata yaitu memiliki umur muncul tunas 21,13 hari. Pada eksplan tanaman anggrek tanpa pemberian NAA umur muncul tunasnya yaitu 21,42 hari sedangkan pada konsentrasi NAA 1 ppm (N2) umur muncul tunas pada eksplan tanaman anggrek yaitu 21,92 hari. Hal ini berarti dengan pemberian konsentrasi NAA maupun tanpa pemberian NAA akan mempengaruhi umur muncul tunas karena pada pemberian NAA 1 ppm dan tanpa pemberian NAA tidak berbeda jauh hasil umur muncul tunasnya. Sutriana dkk (2017), menyatakan cepatnya umur muncul tunas pada NAA dengan konsentrasi rendah (1 ppm) karena fungsi NAA lebih kearah pembesaran dan pembentukan akar, jika

konsentrasi yang diberikan tinggi maka akan menghambat umur bertunas anggrek vanda. Fitohormon yang terdapat dalam eksplan tersedia untuk merangsang aktifitas pembelahan dan pembesaran sel serta peranan unsur hara dalam media MS mempengaruhi munculnya tunas.

Pemberian konsentrasi BAP secara tunggal berbeda nyata terhadap umur muncul tunas, dimana pemberian konsentrasi BAP 2 ppm (B1) dan konsentrasi BAP 4 ppm (B2) secara tunggal memiliki umur muncul tunas yang tidak berbeda nyata yaitu 20,42 hari dan 20,88 hari. Selanjutnya diikuti oleh pemberian konsentrasi BAP 6 ppm (B3) yang berbeda nyata terhadap umur muncul tunas yaitu 21,04 hari, sedangkan tanpa pemberian BAP memiliki umur muncul tunas paling lama muncul (23,04 hari). Hal ini berarti konsentrasi BAP terbaik untuk umur muncul tunas adalah 2 ppm dan 4 ppm, sedangkan dengan pemberian konsentrasi BAP tertinggi akan memperlambat umur muncul tunas tanaman anggrek.

Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Yulia dkk (2020), pemberian BAP dengan konsentrasi 1 dan 2 mg/L dapat menginduksi tunas lebih cepat dibandingkan tanpa pemberian BAP pada sub kultur tanaman anggrek *Cymbidium finlaysonianum* Lindl.. Penambahan BAP pada media mampu mendorong eksplan tanaman nanas untuk berdiferensiasi lebih cepat sehingga mempercepat pertumbuhan tunas yaitu dengan pemberian konsentrasi BAP 10 ppm dengan umur muncul tunas 10 hari (Novitasari, 2016).

3.5. Jumlah Tunas per Eksplan (shoots)

Hasil pengamatan terhadap jumlah tunas per eksplan pada tanaman anggrek (*Dendrobium sp*) setelah dilakukan analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama konsentrasi NAA dan BAP berbeda nyata terhadap jumlah tunas per eksplan. Rata-rata hasil jumlah tunas per eksplan pada tanaman anggrek setelah diuji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah tunas per eksplan pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP (shoots)

NAA (ppm)	BAP (ppm)				Rata-rata
	0 (B0)	2 (B1)	4 (B2)	6 (B3)	
0 (N0)	3,83 f	4,50 cdef	4,33 def	4,17 def	4,21 c
0,5 (N1)	4,00 ef	5,50 bc	5,33 bcd	5,00 bcdef	4,96 b
1 (N2)	4,17 def	6,00 b	5,00 bcdef	4,83 bcdef	5,00 b
1,5 (N3)	4,50 cdef	7,50 a	5,17 bcde	5,00 bcdef	5,54 a
Rata-rata	4,13 c	5,88 a	4,96 b	4,75 b	
	KK= 8,91%	BNJ N & B = 0,49	BNJ NB = 1,34		

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa secara interaksi maupun perlakuan tunggal NAA dan BAP berbeda nyata terhadap jumlah tunas per eksplan. Perlakuan kombinasi 1,5 ppm NAA dengan 2 ppm BAP (N3B1) memiliki jumlah tunas per eksplan terbanyak yaitu 7,20 shoots. Pada perlakuan kombinasi 1 ppm NAA dengan 2 ppm BAP memiliki jumlah tunas per eksplan 6,00 shoots. Perlakuan dengan kombinasi NAA 0,5 ppm dengan BAP 2 ppm memiliki jumlah tunas per eksplan 5,50 shoots yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi N1B2 yaitu 5,33 shoots. Pada perlakuan

kombinasi N1B3 memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi N3B2, N2B2, N3B3, N1B3 dan N2B3 terhadap jumlah tunas per eksplan yaitu 5,17; 5,00 dan 4,83 shoots. Selanjutnya perlakuan kombinasi N3B0 dan perlakuan N0B1 memiliki jumlah tunas per eksplan yang tidak berbeda nyata yaitu sebesar 4,50 shoots. Pada perlakuan N0B2, N2B0 dan N0B3 memiliki jumlah tunas per eksplan tanaman anggrek yang tidak berbeda nyata sebesar 4,33 dan 4,17 shoots. Perlakuan selanjutnya yaitu N1B0 memiliki jumlah tunas per eksplan sebanyak 4,00 shoots. Jumlah tunas per eksplan tanaman anggrek yang paling sedikit

terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 1,17 shoots.

Pemberian konsentrasi NAA secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah tunas per eksplan, dimana konsentrasi NAA 1,5 ppm (N3) pada eksplan tanaman anggrek memiliki jumlah tunas per eksplan terbanyak yaitu 5,54 shoots. Selanjutnya diikuti oleh konsentrasi NAA 1 ppm (N2) dengan jumlah tunas per eksplan 5,00 shoots. Pada pemberian konsentrasi NAA 0,5 ppm (N1) dengan jumlah tunas per eksplan 4,96 shoots dan berbeda nyata pada perlakuan kontrol yaitu tanpa pemberian NAA yang memiliki jumlah tunas per eksplan terendah (4,21 shoots). Hal ini berarti pemberian konsentrasi NAA akan mempengaruhi jumlah tunas per eksplan tetapi NAA dengan perlakuan tertinggi akan menghasilkan jumlah tunas per eksplan terbanyak dibandingkan tanpa pemberian konsentrasi yang memiliki jumlah tunas per eksplan paling sedikit. Pada pemberian NAA konsentrasi 1,5 ppm menunjukkan hasil jumlah tunas terbaik yaitu 2 tunas pada multiplikasi tanaman temulawak yang dilakukan oleh (Pranata dkk., 2015). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Kristina dan Syahid (2020), pemberian NAA dalam konsentrasi rendah akan mampu merangsang perkembangan tunas dan daun. Penelitian yang telah dilakukan Rezaldi dkk (2021), melaporkan bahwa pemberian NAA 1 mg/l memiliki rata-rata jumlah tunas 2,25 buah dan pemberian NAA 1,5 mg/l dengan rata-rata jumlah tunas 1,54 buah pada umbi lili (*Lilium longiflorum* Thunb.).

Pemberian konsentrasi BAP secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah tunas per eksplan, dimana konsentrasi BAP 2 ppm (B1) jumlah tunas per eksplan terbanyak yaitu 5,88 shoots. Selanjutnya diikuti dengan konsentrasi BAP 4 ppm (B2) memiliki jumlah tunas per eksplan yang 4,96 shoots yang tidak jauh berbeda nyata dengan konsentrasi BAP 6 ppm (B3) dengan jumlah tunas per eksplan 4,75 shoots. Sedangkan jumlah tunas per eksplan tanaman anggrek tanpa pemberian BAP memiliki jumlah tunas terendah yaitu 4,13 shoots. Hal ini berarti konsentrasi BAP terbaik untuk jumlah tunas per eksplan yaitu pada perlakuan BAP 2 ppm dan jika diberikan konsentrasi BAP lebih tinggi lagi akan menurunkan jumlah tunas per eksplan. Menurut Suparaini dkk (2013), bahwa pemberian berbagai konsentrasi BAP (0, 2, 4, 6 ppm) mempengaruhi jumlah tunas eksplan buah naga karena BAP merupakan sitokinin turunan adenin yang paling aktif dalam proses pembelahan sel dan memacu pertumbuhan tunas baru sehingga mempengaruhi jumlah tunas eksplan.

3.6. Jumlah Akar per Eksplan (roots)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jumlah akar per eksplan setelah di analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama konsentrasi NAA dan BAP secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah akar per eksplan. Rata-rata hasil jumlah akar per eksplan tanaman anggrek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah akar per eksplan pada berbagai konsentrasi NAA dan BAP (roots)

NAA (ppm)	BAP (ppm)				Rata-rata
	0 (B0)	2 (B1)	4 (B2)	6 (B3)	
0 (N0)	3,50 fg	4,17 defg	4,00 efg	3,83 fg	3,88 d
0,5 (N1)	4,50 bcdefg	4,83 bcdef	4,33 cdefg	4,00 efg	4,42 c
1 (N2)	5,00 bcdef	5,50 bc	5,17 bcde	4,33 cdefg	5,00 b
1,5 (N3)	5,67 b	7,17 a	5,33 bcd	5,17 bcde	5,83 a
Rata-rata	4,67 b	5,42 a	4,71 b	4,33 c	
	KK = 8,80%	BNJ N & B = 0,47	BNJ NB = 1,28		

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi maupun perlakuan tunggal NAA dan BAP berbeda nyata

terhadap jumlah akar per eksplan. Perlakuan kombinasi NAA 1,5 ppm dengan BAP 2 ppm (N3B1) memiliki jumlah akar per eksplan terbanyak yaitu 7,17 roots. Perlakuan

selanjutnya memiliki jumlah akar per eksplan yaitu 5,67 roots. Pada perlakuan N2B1 dan N3B2 memiliki jumlah akar yang tidak berbeda nyata pada masing masing perlakuan yaitu 5,50 roots dan 5,33 roots. Berikutnya perlakuan kombinasi N2B2 dan N3B3 memiliki jumlah akar per eksplan yang tidak berbeda nyata yaitu 5,17 roots. Tiga perlakuan selanjutnya yaitu perlakuan kombinasi N1B1, N2B0 dan N1B0 memiliki jumlah akar per eksplan yang tidak berbeda nyata dengan jumlah akar per eksplan 5,00; 4,83 dan 4,50 roots. Perlakuan kombinasi selanjutnya N1B2 dan N2B3 memiliki jumlah akar per eksplan yang tidak berbeda nyata yaitu 4,33 roots. Pada perlakuan kombinasi N0B1 memiliki jumlah akar per eksplan sebanyak 4,17 roots. Selanjutnya perlakuan N0B2 dan N1B3 memiliki jumlah akar per eksplan yang tidak berbeda nyata yaitu 4,00 roots. Perlakuan kombinasi tanpa pemberian perlakuan (N0B0) memiliki jumlah akar per eksplan paling sedikit yaitu 3,50 buah.

Pemberian konsentrasi NAA secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah akar per eksplan, dimana konsentrasi NAA 1,5 ppm dengan jumlah akar per eksplan terbanyak yaitu 5,83 roots. Selanjutnya konsentrasi NAA 1 ppm dengan jumlah akar per eksplan 5,00 roots. Berikutnya yaitu konsentrasi NAA 0,5 ppm menghasilkan jumlah akar per eksplan 4,42 roots. Jumlah akar per eksplan tanaman anggrek tanpa pemberian konsentrasi NAA memiliki jumlah akar terendah (3,88 roots). Hal ini berarti pemberian konsentrasi NAA akan mempengaruhi jumlah akar per eksplan tetapi jika diberikan konsentrasi NAA yang tinggi maka akan semakin banyak pula jumlah akar per eksplan tanaman anggrek dan berbeda dengan tanpa pemberian NAA yang memiliki jumlah akar per eksplan paling sedikit.

Menurut penelitian Fathurrahman (2013), dalam pemberian konsentrasi auksin yang semakin tinggi 1 hingga 5 ppm akan menghasilkan jumlah akar yang lebih tinggi. Munculnya akar pada konsentrasi 5 ppm lebih cepat dan lebih banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi 1 dan 3 ppm. Secara umum penggunaan ZPT untuk merangsang tunas dan akar hanya diperlukan

dalam jumlah kecil dari perlakuan ini. Namun setelah adanya eksperimen ini menunjukkan bahwa dengan pemberian konsentrasi yang lebih tinggi pada anggrek dendrobium masih menunjukkan respon yang baik. Jumlah akar terbanyak didapat dari perlakuan NAA 2 ppm dan NAA 4 ppm dengan jumlah akar sebanyak 8 buah. Hal ini jumlah akar pada pertumbuhan secara kultur jaringan menunjukkan eksplan sehat dan mampu menyerap nutrisi dari media secara optimal. Semakin banyak jumlah akar maka semakin luas pula jangkauan tanaman dan semakin banyak pula nutrisi yang dapat diserap Mayrendra dkk., (2022).

Pemberian konsentrasi BAP secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah akar per eksplan, dimana pemberian konsentrasi BAP 2 ppm memiliki jumlah akar per eksplan terbanyak yaitu 5,42 roots, yang berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi BAP 4 ppm dan tanpa pemberian BAP yaitu dengan jumlah akar per eksplan 4,71 dan 4,67 roots. Selanjutnya jumlah akar per eksplan terendah pada konsentrasi BAP 6 ppm yaitu 4,33 roots. Hal ini berarti pemberian konsentrasi BAP meningkatkan jumlah akar per eksplan, tetapi pada penelitian ini pemberian BAP 2 ppm memiliki jumlah akar terbanyak. Yulia dkk (2020), melaporkan bahwa pemberian konsentrasi BAP 2 mg/L menghasilkan jumlah akar terbanyak pada pertumbuhan subkultur anggrek *Cymbidium*. Jumlah akar tanaman dapat mengindikasikan seberapa luas jangkauan tanaman menyerap nutrisi, semakin banyak jumlah akar maka semakin banyak nutrisi yang diserap. Hal ini terjadi karena konsentrasi sitokinin yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar tanaman (Karjadi dan Buchory, 2007).

3.7. Jumlah Calon Planlet per Eksplan (buah)

Dari hasil pengamatan terhadap jumlah calon planlet per eksplan setelah di analisis ragam, menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pemberian konsentrasi NAA dan BAP secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah calon planlet per eksplan. Rata-rata hasil jumlah calon planlet per eksplan anggrek setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah calon planlet per eksplan pada berbagai konsnetrasi NAA dan BAP (buah)

NAA (ppm)	BAP (ppm)				Rata-rata
	0 (B0)	2 (B1)	4 (B2)	6 (B3)	
0 (N0)	3,00 d	3,67 c	4,17 b	3,50 c	3,58 b
0,5 (N1)	3,17 c	3,83 b	4,33 b	3,33 c	3,67 b
1 (N2)	3,33 c	4,00 b	4,50 ab	3,17 c	3,75 ab
1,5 (N3)	3,50 c	4,33 b	5,00 a	3,00 d	3,96 a
Rata-rata	3,25 c	3,96 b	4,50 a	3,25 c	
	KK= 5,79%	BNJ N & B = 0,24		BNJ NB = 0,66	

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa secara interaksi maupun perlakuan tunggal NAA dan BAP berbeda nyata terhadap jumlah calon planlet per eksplan. Pelakuan kombinasi NAA 1,5 ppm dengan BAP 4 ppm (N3B2) memiliki jumlah calon planlet per eksplan terbanyak yaitu 5,00 buah yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2B2 sebanyak 4,50. Perlakuan selanjutnya yang tidak berbeda nyata yaitu perlakuan N1B2, N0B2, N3B1, N2B1 dan N1B1 yaitu 4,33; 4,33; 4,17; 4,00 dan 3,83 buah yang berbeda nyata dengan perlakuan N0B1, N3B0, N0B3, N2B0, N1B3, N1B0 DAN N2B3. Jumlah calon planlet per eksplan tanpa pemberian kombinasi perlakuan dan pada pemberian 1,5 ppm NAA dengan 6 ppm BAP memiliki jumlah calon planlet terendah (3,00 buah). Pemberian NAA dan BAP yang sesuai akan meningkatkan pertumbuhan calon planlet tanaman anggrek. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian NAA tertinggi (1,5 ppm) dengan BAP dengan konsentrasi 4 ppm meningkatkan jumlah calon planlet per eksplan tanaman anggrek yaitu sebanyak 5,00 buah.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Anwar dkk (2021), yang melaporkan bahwa pemberian konsentrasi BAP 2 ml dan NAA 0,2 ml dilakukan merupakan perlakuan tepat untuk menghasilkan pertumbuhan planlet *Dendrobium* yang optimal, sedangkan pada penelitian ini pemberian perlakuan terbaik dalam menghasilkan calon planlet per eksplan yaitu perlakuan N3B2 dengan konsentrasi NAA 1,5 ppm dan BAP 4 ppm. Respon pertumbuhan plantlet anggrek ini

dipengaruhi oleh pemberian BAP, yang dapat berfungsi memacu pembelahan sel, deferensiasi tunas dan morfogenesis (Yuswanti, Astawa, dkk., 2015). Penelitian yang dilakukan dengan menambahkan BAP dan NAA dapat memacu pertumbuhan daun dan akar planlet anggrek dengan kombinasi perlakuan BAP 2 ppm dengan NAA 2 ppm (Makhziah, 2008).

Pemberian konsentrasi NAA secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah calon planlet per eksplan, dimana pemberian NAA 1,5 ppm (N3) dengan jumlah calon planlet per eksplan terbanyak yaitu 3,96 buah yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi NAA 1 ppm sebanyak 3,75 buah dan hasil jumlah planlet ini berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Selanjutnya diikuti dengan pemberian NAA 0,5 ppm (N1) jumlah calon planlet per eksplan 3,67 buah. Jumlah calon planlet per eksplan terendah yaitu tanpa pemberian konsentrasi NAA (3,58 buah). Hal ini berarti konsentrasi NAA mempengaruhi jumlah calon planlet per eksplan tetapi NAA dengan konsentrasi tinggi akan meningkatkan jumlah calon planlet dibandingkan dengan eksplan tanaman anggrek tanpa pemberian NAA memiliki jumlah calon planlet per eksplan paling sedikit.

Menurut Nurana dkk., (2017) penambahan konsentrasi 2-iP dan NAA pada tiap perlakuan mempengaruhi pertumbuhan planlet, perlakuan sitokinin dengan konsentrasi yang tinggi dapat menutup aktifitas auksin dan menjadi racun pada planlet yang menyebabkan planlet nekrosis dan mati, hal ini sama dengan gejala *browning*. Umumnya *browning* terjadi akibat

pelukaan yang terjadi saat pemindahan planlet dengan pinset.

Pemberian konsentrasi BAP secara tunggal berbeda nyata terhadap jumlah calon planlet per eksplan, dimana konsentrasi BAP 4 ppm (B2) memiliki jumlah calon planlet per eksplan terbanyak yaitu 4,50 buah yang berbeda nyata dengan konsentrasi BAP lainnya. Selanjutnya pemberian konsentrasi BAP 2 ppm (B1) memiliki jumlah calon planlet per eksplan 3,96 buah yang berbeda nyata dengan konsentrasi BAP 6 ppm (B3) dan tanpa pemberian BAP yang memiliki jumlah calon planlet per eksplan 3,25 buah. Hal ini berarti konsentrasi BAP meningkatkan jumlah calon planlet per eksplan tetapi pemberian konsentrasi BAP yang tinggi akan menurunkan jumlah calon planlet per eksplan, maka dari itu dalam penelitian ini konsentrasi terbaik untuk meningkatkan jumlah calon planlet per eksplan yaitu BAP 4 ppm.

Penelitian yang dilakukan Karamina dkk (2022), menyimpulkan bahwa pemberian BAP berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet pisang *Cavendish*. Pertumbuhan optimal dengan pemberian konsentrasi BAP 4 mg/mL. Tinggi nya pertumbuhan planlet terjadi karena adanya interaksi yang tepat antara hormon endogen serta eksogen, selain itu dipengaruhi oleh umur kultur tanaman.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Interaksi perlakuan NAA dan BAP berbeda nyata terhadap persentase eksplan yang membentuk akar, umur muncul tunas, jumlah tunas per eksplan, jumlah akar per eksplan, dan jumlah calon planlet per eksplan.
2. Pengaruh utama pemberian NAA berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu pada pemberian NAA dengan konsentrasi 1,5 ppm.
3. Pengaruh utama pemberian BAP berbeda nyata terhadap persentase eksplan yang membentuk tunas, persentase eksplan yang membentuk

akar, umur muncul tunas, jumlah tunas per eksplan, jumlah akar per eksplan, dan jumlah calon planlet per eksplan yaitu pada pemberian BAP dengan konsentrasi 2 ppm.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan konsentrasi NAA pada taraf tertentu karna pada penelitian ini pemberian berbagai konsentrasi NAA mempengaruhi pertumbuhan tanaman sedangkan pemberian BAP sebaiknya berada di konsentrasi antara 2 – 4 ppm dan tidak dianjurkan diatas 4 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Alitalia, Y. 2008. Pemberian BAP dan NAA Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tunas Mikro Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis*). Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Anwar, A., Rizwan, M., Aldywaridha, dan Indra, G. 2021. Pemberian BAP dan NAA Pada Media Ms Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek (*Dendrobium bifalce*) Secara In Vitro. Agriland Jurnal Ilmu Pertanian, 9(3), 104–109.
- Arroisi, A., dan Yosephine Sri Wulan, M. J. 2016. Pengaruh Variasi Zat Pengatur Tumbuh NAA, Kinetin dan BAP Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Eksplan Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* Merr.). Agronomi Indonesia, 3(1), 25–28.
- Ashraf, M. F., Maheran Abd, A., Nurashikin, K., dan Ismanizan, I. 2014. *Effect Of Cytokinin Types, Concentrations And Their Interactions On In Vitro Shoot Regeneration Of Chlorophytum Borivilianum Sant. & Fernandez. Electronic. Journal Of Biotechnology*, 17(6), 275–279
- Devi, M. G. 2013. Induksi Embrio Globular Pada Tanaman Aren (*Arenga Pinnata*

- (Wurmb) Merr.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Fathurrahman, Tengku, R., Ahmad Syaifuddin, N., dan Gunawan, S. 2012. Multiplikasi Tunas Pucuk Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Dengan Menggunakan Benzyl Amino Purine (BAP) dan Naphtalene Acetic Acid (NAA) Secara In Vitro. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Fathurrahman. 2013. Pemberian Beberapa Jenis Auksin Terhadap Pertumbuhan Akar Eksplan Anggrek Secara In Vitro. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 28(2), 97–102
- Hartati, S., Linayanti, D., dan Ongko, C. 2014. Studi Karakterisasi Anggrek Secara Sitologi Dalam Rangka Pelestarian Plasma Nutfah. *Ilmu Pertanian*, 11(10), 984–993.
- Karamina, H., Edyson, I., dan Fila Isti Kumala, A. 2022. Efektifitas Perbedaan Konsentrasi BAP Terhadap Pertumbuhan Planlet Pisang *Cavendish* Dengan Teknik *Thin Cells Layer*. *Kultivasi*, 21(2), 135–140.
- Karjadi, A. K., dan Buchory, A. 2007. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Jaringan Meristem Bawang Putih Pada Media B5. *Jurnal Hortikultura*, 17(3), 217–223.
- Karla, G., and Bhatla, S. 2018. *Cytokinins In Bhatla S.C. And M.A. Lal (Eds). Plant Physsiology, Development And Metabolism. Spinger Nature .Singapore.*
- Kartiman, R., Dewi, S., Syarifah Iis, A., dan Agus, P. 2018. Multiplikasi In Vitro Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Pada Perlakuan Kombinasi NAA dan BAP. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (Jbbi)*, 5(1), 75.
- Kasutjjaningati, K. 2021. Kemampuan Pecah Tunas dan Berbiak Mother Plant Pisang Rajabulu (Aab) dan Pisang Tanduk (Aab) Dalam Medium Inisiasi In Vitro. *Agriplus*, 20(1), 80
- Khasanah, R. N. 2022. Multiplikasi Eksplan Mahkota Nanas (*Ananas comusus* L. Merr.) Varietas Suska Kualu Riau Pada Perlakuan BAP dan NAA Secara Invitro. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau.
- Kristina, N. N., dan Sitti Fatimah, S. 2020. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro, Produksi Rimpang, Dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak Di Lapangan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 18(3), 125.
- Kuswandi, P. C. 2012. Kultur Embrio. Bahan Ajar Kultur Jaringan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fmipa Uny. Yogyakarta
- Makhziah. 2008. Penambahan BAP dan NAA Teknis Dalam Media Ms Kultur Jaringan Anggrek. *Jurnal Pertanian Mapeta*, 10(3), 218–223
- Maninggolang, A., Jeany Sh., P.-M., dan Wenny, T. 2018. Pengaruh BAP (Benzyl Amino Purine) Dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tunas Pucuk Dan Kandungan Sulforafan Brokoli (*Brassica oleracea* L. Var. Italica Plenck) Secara In-Vitro. *Agri-Sosioekonomi Unsrat*, 14(1), 585–596.
- Mayrendra, C. T., Solichatun, dan Ari, P. 2022. Pengaruh Pemberian Variasi Konsentrasi Benzil Amino Purin (BAP) Dan Naphthaleneacetic Acid (NAA) Terhadap Pertumbuhan Protocorm Like Bodies (Plb) Anggrek *Dendrobium Verninha X Lasianthera*. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 8(1), 80–86.
- Nurana, A. R., Gede, W., dan Rindang, D. 2017. Pengaruh 2-Ip dan NAA Terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek *Dendrobium* Hibrida Pada Tahap Subkultur. *Agrotrop*, 7(2), 139–146.

- Nurhasanah. 2009. Perbanyak Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* Melalui Proliferasi Tunas Adventif Secara In Vitro. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Pranata, M. G., Ahmad, Y., dan Bambang, P. 2015. Pengaruh Konsentrasi Naa Dan Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Secara In Vitro. Caraka Tani: Journal Of Sustainable Agriculture, 30(2), 62
- Sakina, S., Syaiful, A., dan Florentina, K. 2019. Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium (Dendrobium Sp.)* Secara In Vitro Pada Konsentrasi BAP dan NAA Berbeda. Jurnal Pertanian Tropik, 6(3), 430–437
- Samudin, S. 2009. Pengaruh Kombinasi Auksin-Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Buah Naga. Media Litbang Sulteng, 2(1), 62–66.
- Silalahi, M. 2015. Bahan Ajar Kultur Jaringan. Universitas Kristen Indonesia.
- Sutriana, S., Hasan Basri, J., dan Mardaleni. 2017. Interaksi BAP dan NAA Terhadap Pertumbuhan Eksplan Anggrek *Vanda* Secara In-Vitro. Dinamika Pertanian, 29(1), 1–8
- Widiastoety, D., Nina, S., dan Muchdar, S. 2010. Potensi Anggrek *Dendrobium* Dalam Meningkatkan Variasi Dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. Litbang Pertanian, 29(3), 101–106.
- Yulia, E., Nurisna, B., Rd Selvy, H., dan Nilahayati. 2020. Respon Pemberian Beberapa Konsentrasi Bap Dan Iaa Terhadap Pertumbuhan Sub-Kultur Anggrek *Cymbidium (Cymbidium finlaysonianum Lindl.)* Secara In-Vitro. Jurnal Agrium, 17(2)
- Yusuf, R., Syamsuddin, L., dan Ni Made, S. 2017. Pertumbuhan Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus* L.) Yang Diberikan Berbagai Konsentrasi Naa (Naphthalen Acetic Acid) Secara In Vitro. Agroland, 24(2), 113–118.
- Yuswanti, H., Astawa, dan Maya, D. 2015. Pertumbuhan Plantlet Anggrek *Cattleya Sp.* Dengan Perlakuan Benzyl Amino Purine Pada Media Dasar Pupuk Daun Modifikasi. Agrotrop: Journal On Agriculture Science, 4(2), 158–163.